

PR0009

マルチコレクター型誘導結合プラズマ質量分析法を用いた有機物中低濃度ストロンチウム同位体比測定 —地球化学的手法の農産物への適用—

○有賀智子¹、三浦勉¹、後藤孝介²、下田玄²

(¹計量標準・産総研、²地質調査・産総研)

食品の安全性に対する消費者の関心が高まる中、食品の産地表示の正しさを担保する産地判別技術の開発が求められている。農産物中の放射起源ストロンチウム同位体比 ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) は生育土壌の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ を反映するため、 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ は食品と産地を結びつけるトレーサーとして有用であると考えられている。地球化学では地質年代測定等の目的で $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 測定が盛んに行われており、その中で用いられる Sr の化学分離技術およびマルチコレクター型 ICP-MS (MC-ICP-MS) による高精度 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 測定技術は、産地判別の強力なツールにもなり得る。農産物の試料特性として Sr 濃度が低いこと、有機物や夾雑元素を多く含み試料組成が複雑であることが挙げられ、農産物中 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 測定においては Sr の高精度な化学分離が特に重要である。

本研究は、有機物中に含まれる低濃度 Sr の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 測定を目的として行われた。農産物の中でも特に Sr 濃度が低く ($\text{Sr} < 1 \text{ mg kg}^{-1}$) 測定が難しいと考えられる穀類 (小麦粉) を対象として選び、Eichrom Technologies 社製の Sr レジンを用いた Sr 分離条件の検討を行った。それぞれ 2 mL と 400 μL の Sr レジンが充填されたカラムを使用し、小麦粉の元素組成を模擬した元素混合液を分離用試料として、Sr 分離条件を最適化した。最適化した条件でアメリカ国立標準技術研究所 (NIST) 頒布の農産物系組成標準物質である NIST SRM 1515 リンゴ葉, NIST SRM 1547 桃の葉, NIST SRM 1567-a, b 小麦粉, NIST SRM 1570-a ホウレンソウの Sr 分離を行った。Sr 回収率は全てにおいて 95 %以上となり、Sr 画分に残存するルビジウム、カルシウムの濃度も $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 測定値に影響が無いことを確認した。さらに、最適化した分離条件ならびに MC-ICP-MS の測定条件の妥当性確認のため、先行研究において $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ が既に測定されている NIST SRM 1515 リンゴ葉と NIST SRM 1570-a ホウレンソウの Sr 画分の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ を測定し、文献値と比較した。その結果、本研究の測定値は文献値と良く一致しており、Sr 分離条件や MC-ICP-MS の測定条件の妥当性が確認された。最後に、筆者の知る限りこれまでに測定例のない NIST SRM 1547 桃の葉ならびに NIST SRM 1567-a, b 小麦粉について Sr 画分の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ を測定したところ、それぞれ 0.71348 ± 2 (2 SD, $n = 22$), 0.70895 ± 5 (2 SD, $n = 34$), 0.70898 ± 3 (2 SD, $n = 22$) と求まった。

Precise determination of Sr isotopic ratios in agricultural reference materials using MC-ICP-MS

*T. Ariga¹, T. Miura¹, K. Goto², G. Shimoda² (¹NMIJ/AIST, ²GSJ/AIST)